

명세서

PACKAGE FOR LIGHT EMITTING DEVICE

기술분야

- [1] 본 발명은 발광소자 패키지에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 방열 성능이 뛰어나고, 반도체 발광소자의 발광조절을 위한 회로설계가 자유롭게 가능하도록 하는 발광소자 패키지에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 반도체 발광소자로는 LED(Light Emitting Diode; 발광 다이오드)를 들 수 있는데, 이는 화합물 반도체의 특성을 이용해 전기 신호를 적외선, 가시광선 또는 자외선의 형태로 변환시켜 광을 출사하기 위하여 사용되는 소자이다.
- [3] 보통 LED의 사용 범위는 가정용 가전제품, 리모콘, 전광판, 표시기, 각종 자동화 기기 등에 사용되고, 종류는 크게 IRED(Infrared Emitting Diode)와 VLED(Visible Light Emitting Diode)로 나뉘어 진다. 상기의 LED의 구조는 일반적으로 다음과 같다.
- [4] 일반적으로 청색 LED는 사파이어 기판 상에 N형 GaN 층이 형성되고, 상기 N형 GaN 층 표면의 일측 상에 N-메탈이 있고, 상기 N-메탈이 형성된 영역 이외에 활성층이 형성되어 있다. 그리고, 상기 활성층 상에 P형 GaN 층이 형성되고, 상기 P형 GaN 층 상에 P-메탈이 형성되어 있다. 상기 활성층은 P-메탈을 통하여 인입되어 오는 정공과 N 메탈을 통하여 인입되는 전자가 결합하여 광을 발생시키는 층이다.
- [5] 상기 LED는 출력되는 광의 세기에 따라, 가정용 가전 제품, 전광판 등에 사용되는데, 특히, LED는 정보·통신 기기의 소형화에 따라서 슬림(slim)화 추세에 있고, 주변 기기인 저항, 콘덴서, 노이즈 필터 등도 더욱 소형화되고 있다.
- [6] 따라서, 발광소자가 PCB(Printed Circuit Board: 이하 PCB라고 함) 기판에 직접 장착하기 위해서 표면실장소자(Surface Mount Device: 이하, SMD라 함)형으로 패키지화되어 만들어지고 있다. 이에 따라 표시소자로 사용되고 있는 LED 램프도 SMD 형으로 개발되고 있다.
- [7] 이러한 SMD는 기존의 단순한 점등 램프를 대체할 수 있으며, 이것은 다양한 칼라를 내는 점등표시기용, 문자표시기 및 영상표시기 등에 사용된다.
- [8] 상기와 같이 LED의 사용 영역이 넓어지면서, 생활에 사용되는 전등, 구조 신호용 전등 등 요구되는 휘도도 갈수록 높아지고 있기 때문에, 최근에는 고효율 LED가 널리 쓰이고 있다.
- [9] 도 1은 종래 기술에 따른 발광소자 패키지의 구조를 분해한 사시도이다.

- [10] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 발광소자 패키지(100) 구조는 외부 PCB로부터 발광소자에 전원을 인가시키기 위한 전극 리드 프레임(130)이 패키지 몸체(120)에 각각 형성 배치되어 있다.
- [11] 상기 패키지 몸체(120) 상부에는 발광소자로 사용된 LED(140)에서 발생하는 광의 광효율을 향상시키기 위해서 렌즈(110)가 부착된다.
- [12] 상기 패키지 몸체(120) 하측으로는 LED(140)를 실장한 어셈블리가 결합되는데, 먼저 전기적 전도체(170) 상에 광반사율이 높은 반사컵(160)을 결합한다. 상기 LED(140)는 실리콘으로 형성된 서브 마운트(150) 상에 플립칩 본딩 또는 와이어 본딩으로 실장되는데, 도면에는 도시하지 않았지만, 서브 마운트(150)를 식각하여 서브 마운트 내측에 반사홀을 형성하고, 상기 반사홀 상에 반사층을 형성한 다음 상기 LED(140)를 실장한다.
- [13] 이렇게 상기 서브 마운트(150) 상에 LED(140)가 실장되면 상기 서브 마운트(150)를 상기 전도체(170) 상에 형성되어 있는 반사컵(160) 상에 실장한 다음, 전원이 인가될 수 있도록 상기 LED 몸체(120)의 전극 리드 프레임(130)과 전기적 연결 공정을 진행한다.
- [14] 이렇게 조립된 발광소자 패키지(100)는 상기 LED(140)에서 발생된 광을 상기 반사컵(160)에서 반사시킨 다음, 상기 렌즈(110)를 통하여 외부로 발산하게 된다.
- [15] 도 2는 종래 기술에 따른 발광소자 패키지(100a)(100b)(100c)가 회로기판(200) 상에 다수개로 구비되는 경우를 도시한 도면이다.
- [16] 도 2에 의하면, 도 1에 제시되는 발광소자 패키지와는 달리 LED(100a)(100b)(100c)가 다수 개가 일체로 사용되는데, 각각 적색, 녹색 및 청색의 세 가지로 구비되어 각 리드프레임(130a)(130b)(130c)이 회로기판(200) 상에 솔더(180) 본딩되어 있다.
- [17] 그러나, 상기와 같은 구조를 갖는 발광소자 패키지(100)는 높은 출력의 광을 얻기 위해서 전류의 크기를 높일 경우에는 패키지내의 방열 성능이 좋지 않아 높은 열이 발생하는 문제가 있고, 이와 같이 패키지 내부에 높은 열이 방열되지 않은 채 그대로 존재할 경우 저항이 매우 높아져 광효율이 저하된다.
- [18] 또한, 종래 발광소자 패키지(100)는 전도체(170), 반사컵(160), 패키지 몸체(120) 등이 각각 분리되어 있어서, 그 접촉부의 열저항이 높기 때문에 상기 LED에서 발생하는 열이 쉽게 외부로 전달되지 않는 단점이 있다.
- [19] 또한, 상기 패키지 몸체(120)의 내부에는 한 개의 LED만이 장착되므로 고출력 화이트(White)를 구현하기 위해서는 세 개의 발광소자 패키지가 세트로 놓여야 하는 불편함이 있다. 이러한 경우에는, 제어 회로가 복잡해지고 부피가 커지는 단점이 상존한다.
- [20] 또한, 다수개가 조합된 단품형 발광소자 패키지(100a)(100b)(100c)는

외부로부터 전극을 연결시키기 위하여 전체 기판(200)의 면적이 증가하게 되므로 조립 공정상의 비용도 증가하게 된다.

- [21] 또한, 종래의 발광소자 패키지(100) 구조에 의하면, 열방출의 측면 뿐만 아니라 구조적인 문제점도 가지고 있다. 이를 상술하면, 몰딩 시에 기포가 형성될 수 있고 단품형 발광소자 패키지가 넓은 면적에 배치되므로 RGB 색혼합의 특성상 이상적인 점광원 상에서 색이 혼합되지 못하는 문제점이 있다. 그리고, 전극, 절연층, 몰딩 공간, LED의 배치 등으로 인하여 장착되는 렌즈의 두께가 두꺼워지는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [22] 본 발명은 상기되는 문제점을 해소하기 위하여 제안되는 것으로서, 발광소자를 메탈 PCB상에 직접 실장시킴에 있어서, 다층을 이루는 실장 구조 중 상기 발광소자의 방열을 방해하는 구조물을 제거함으로써 열전도율이 보다 개선되는 발광소자 패키지를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [23] 또한, 본 발명은 메탈 PCB상에 발광소자를 직접 실장시킴에 있어서, 발광소자의 각 구성부를 개별 모듈화하여 실장시키고, 상기 메탈 PCB상에 다수개의 발광소자 패키지가 효율적으로 배열되고 회로 구성이 보다 용이해지도록 하는 발광소자 패키지를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.
- [24] 또한, 배광 형성을 위하여 렌즈를 구비함에 있어 렌즈의 두께를 최소화할 수 있도록 메탈 PCB의 구조 및 몰딩 구조를 개선시키고, 몰딩 공정상 기포가 발생됨으로 인한 불량률을 최소화할 수 있는 발광소자 패키지를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

기술적 해결방법

- [25] 상기되는 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 발광소자 패키지는 메탈베이스; 상기 메탈베이스의 상측에 제공되어 도전통로를 제공하는 전기회로층; 상기 메탈베이스와 상기 전기회로층의 사이에 개입되는 절연층; 상기 절연층이 제거되는 개방공간에서 상기 메탈베이스의 상면에 안착되는 발광소자; 상기 전기회로층의 상측에 제공되는 전극층; 및 상기 전극층과 상기 발광소자를 전기적으로 연결하는 연결부가 포함된다.
- [26] 다른 측면에 따른 본 발명의 발광소자 패키지는 메탈베이스; 상기 메탈베이스의 상측에 제공되어 도전통로를 제공하는 전기회로층; 상기 메탈베이스에서 제 1 영역에 비하여 두께가 얇은 제 2 영역에 안착되는 발광소자; 상기 메탈베이스와 상기 전기회로층의 사이에 개입되는 절연층; 상기 전기회로층의 상측에 제공되는 전극층; 및 상기 전극층과 상기 발광소자를

연결하는 연결부가 포함된다.

유리한 효과

[27] 본 발명에 따르면, 발광소자 패키지 내부에서 발생하는 열을 효율적으로 방출시킬 수 있기 때문에, 고출력의 발광소자를 패키지 내부의 제한된 공간에 가능한 한 많은 개수가 다양한 형태로 배열될 수 있다. 그러므로, 크기가 소형화 추세에 있는 발광소자 응용제품에 다양하게 이용할 수 있는 효과가 있다.

[28] 또한, 본 발명에 의하면 재조도가 절감되고 공정도 최소화할 수 있는 효과가 있다. 그리고, 열방출의 측면, 집광도가 높은 광학적 측면, 기계적 측면 및 제품 신뢰성의 측면 등에서 고르게 우수한 특성을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[29] 본 발명의 사상은 첨부되는 도면에 의해서 보다 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[30] 도 1은 종래 기술에 따른 발광소자 패키지의 구조를 분해한 사시도.

[31] 도 2는 종래 기술에 따른 발광소자 패키지가 회로기판에 다수개로 구비된 상태의 측면도.

[32] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자 패키지의 단면도.

[33] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 발광소자 패키지의 평면도.

[34] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자 패키지의 내부 구조를 도시한 단면도.

[35] 도 6, 도 7, 도 8, 도 9는 단일의 메탈베이스에 발광소자 패키지들의 배열이, 직선, 원형, 사각, 육각 형태로 배열되는 상태를 도시하는 도면.

[36] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 발광소자 패키지들이 직선형으로 배열되는 경우의 확대도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 발광소자 패키지에 대하여 상세히 설명한다.

[38] 제 1 실시예

[39] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자 패키지의 단면도이다.

[40] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광소자 패키지는 렌즈부(310), 실크스크린 레이어(392), 발광소자(360), 전극층(320), 전기회로층(330), 절연층(340) 및 메탈베이스(350)를 포함하여 구성된다.

[41] 우선, 상기 메탈베이스(350)는 메탈 PCB의 최하위층으로서 상기 다른 구성부들을 그 상층으로 실장시켜 지지하고, 상기 발광소자(360)로부터 발생하는 열을 저면측으로 방출시키는 기능을 한다. 상기 메탈베이스(350)는 그

저면으로 히트 싱크를 더 구비하여 결합될 수 있는데, 상기 히트 싱크 및 상기 메탈베이스(350)는 각각 체결홀을 형성하고 나사형 체결방식을 통하여 상호 결합되는 것이 바람직하다.

- [42] 또한, 상기 메탈베이스(350) 및 히트 싱크 사이의 결합면에는 열전달물질이 도포되거나 구비된다면 열방출 효과를 보다 극대화시킬 수 있을 것이다.
- [43] 상기 절연층(340)은 상기 전기회로층(330)과 상기 메탈베이스(350) 사이를 전기적으로 절연시켜서 전기회로층(330)을 흐르는 전류가 메탈베이스(350)측으로 흐르지 않도록 한다. 그러나, 상기 절연층(340)은 절연의 기능을 수행함과 동시에 열저항체 역할을 하게 되므로, 효율적인 방열을 위해서는 장애물이 된다.
- [44] 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에서 상기 절연층(340)은 적어도 상기 발광소자(360)가 놓이는 부분에서는 제거되어 있다. 즉, 상기 발광소자(360)의 전극 구조는 상측으로 형성되므로 저면으로는 상기 절연층(340)의 도움을 받을 필요가 없이 물리적으로 결합되기만 하면 되는 것이다.
- [45] 상기 발광소자(360)가 위치되는 면이 제거되기 위하여, 상기 절연층(340)은 밀링가공되거나 에칭가공될 수 있다. 그리고, 상기 발광소자(360)는 상기 메탈베이스(350) 상에 실장됨에 있어서 열전도성 경화제와 같은 접착부재에 의해서 결합된다.
- [46] 상기 절연층(340)의 상측에는 상기 전기회로층(330)이 놓이는데, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 발광소자 패키지에는 개별적으로 모듈화된 발광소자(360)가 다수개로 구비될 수 있기 때문에, 상기 전기회로층(330)은 상기 발광소자(360)들에 전기가 인가되도록 하기 위한 복수개의 회로가 구성되어 있다. 그리고, 상기 절연층(340)과 동일하게 상기 발광소자(360)가 위치되는 부분이 제거되어 있다.
- [47] 전술한 바와 같이, 상기 발광소자(360)는 하나의 메탈베이스(350)상에서 다수개로 구성되기 때문에, 상기 전기회로층(330)은 하나의 모듈상에서 직렬 연결 회로로 구성되는 것이 회로 설계나 패키지의 적용에 유리하다.
- [48] 상기 발광소자(360)가 위치되는 부분이 제거된 전기회로층(330)의 끝단에는 상기 발광소자(360)와 통전되기 위한 전극층(320)이 위치되어 상호 와이어(390)에 연결된다. 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에서의 상기 전극층(320)은 종래의 리드프레임의 역할을 수행한다고 볼 수 있다. 상기 와이어(390)는 발광소자와 전극층을 전기적으로 연결하는 기능을 수행한다.
- [49] 또한, 상기 전극층(320)은 일반적으로 니켈과 같은 금속으로 이루어지고, 그 전기 전도율을 향상시키기 위하여 상면이 도금층(322)이 제공된다. 바람직하게, 상기 도금층(322)은 전해 도금 방식을 통하여 0.3 μ m 이상의 두께로 금을 이용한

도금층(322)이 형성된다. 그리고, 이러한 구조상에서 상기 전기회로층(330) 및 상면이 도금된 상기 전극층(320)은 두 층의 두께합이 200 μ m 이내로 형성되는 것이 좋다.

- [50] 상기 발광소자(360)에는 화합물 반도체를 이용한 발광부 및 전류가 인가되는 전극이 구비되고, 상기 전극층(320)으로부터 전원이 인가되면 발광이 수행된다. 상기 발광소자로서는 발광 다이오드가 바람직하게 예시될 수 있다.
- [51] 전술된 구조에 의해서 명확해진 바와 같이, 상기 발광소자(360)는 상기 절연층(340), 전기회로층(330) 및 전극층(320)의 개방되는 개장공간(A)에 내삽되어 상기 메탈베이스(350) 상에 직접 실장될 수 있다.
- [52] 상기 발광소자(360)로는 SiOB(Silicon Optical Bench)칩, 붉은색 LED칩, 녹색 LED칩, 청색 LED칩, 황색 LED칩 혹은 오렌지색 LED칩 등으로 구비될 수 있다. 특히, 상기 SiOB칩은 실리콘 기판에 칩모양의 공간을 에칭하여 상기 공간에 LED를 실장한 칩을 의미하며, 상기 실리콘 기판은 다른 재질의 기판으로 사용될 수도 있다.
- [53] 상기 전극층(320)은 상기 발광소자(360)의 전극과 와이어(390)에 의해서 본딩되는 부분의 외측으로 실크스크린 레이어(392)를 형성시키고, 상기 렌즈부(310)는 상기 실크스크린 레이어(392)와 결합된다. 그리고, 상기 렌즈부(310)는 투명한 수지재가 몰딩되는 몰딩부(380)에 의해서 제공될 수 있고, 상기 몰딩부(380)는 실크스크린 레이어(392)에 결합되는 과정에 의해서 정확한 위치에 몰딩될 수 있게 된다.
- [54] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 발광소자 패키지의 평면도로서, 특히, 실크 스크린 레이어의 형상이 명확하게 도시된다. 다만, 상기 와이어(390)는 미소하여 도시되지 아니하고, 다만, 상기 발광소자(360)는 복수개의 칩이 동시에 안착될 수 있는 것은 당연하다.
- [55] 도 4를 참조하면, 상기 발광소자(360) 및 상기 와이어(390)를 보호하기 위하여, 상기 렌즈부(310)를 이루는 몰딩부(380)의 내부 공간은 상기 메탈베이스(350)의 바닥면으로부터 상기 와이어(390)가 놓이는 부분의 높이 이상으로 몰딩되는데, 에폭시 혹은 실리콘과 같은 합성수지재질을 이용하여 몰딩된다. 상기 몰딩부(380)는 일종의 고굴절 충진제로서 상기 발광소자(360)가 발산하는 빛을 고르게 분산시킨다.
- [56] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 발광소자 패키지는 종래의 발광소자 패키지가 가지는 반사컵, 리드프레임 및 렌즈부가 메탈 PCB상에서 일체화되어 실장됨으로써, 그 사이즈가 축소되고 배열이 보다 자유로우며 방열효과가 개선된 상태에서 개별적인 모듈화가 가능해지는 장점이 있다.

- [57] 제 2 실시예
- [58] 본 발명의 제 2 실시예를 설명함에 있어서, 전술한 본 발명의 제 1 실시예의 설명이 많은 부분 원용되며, 이하의 부분에서는 특징적으로 달라지는 부분에 대해서만 상세하게 설명한다.
- [59] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자 패키지의 내부 구조를 도시한 단면도이다.
- [60] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광소자 패키지는 렌즈부(310a), 실크스크린 레이어(392a), 발광소자(360a), 전극층(320a), 전기회로층(330a), 절연층(340a), 와이어(390a), 및 메탈베이스(350a)를 포함하여 구성되는데, 상기 렌즈부(310a), 실크스크린 레이어(392a), 발광소자(360a), 전극층(320a), 전기회로층(330a) 및 절연층(340a)의 기능, 구조 및 재질 등은 전술한 본 발명의 제 1 실시예에 유사하다.
- [61] 다만, 상기 발광소자(360a)가 놓이는 영역에서 상기 메탈베이스(350a)의 일부가 제거되고, 상기 메탈베이스(350a)가 제거되는 제거영역(B)에 상기 발광소자(360a)가 놓이는 점이 제 1 실시예와 대비하여 서로 상이하다.
- [62] 상세하게 설명하면, 상기 제거영역(B)은 밀링등과 같은 소정의 가공방법에 의해서 가공될 수 있다. 상기 제거영역(B)에 상기 발광소자(360a)가 내삽됨으로써, 상기 렌즈부(310a)의 상면은 수평을 이루게 되고, 상기 제 1 실시예에 비하여 렌즈부의 전체적인 높이가 낮아질 수 있다. 그리고, 상기 발광소자(360a)는 상기 제거영역(B)의 내부에 삽입되어 하측면이 열전도성 경화제에 의해서 결합될 수 있다.
- [63] 상기 제거영역(B) 내부에 안착된 상기 발광소자(360a)는 발광소자(360a)에 비하여 비교적 높게 위치되는 상기 전극층(320a)과 와이어(390a)에 의해서 통전되고, 본 발명의 제 1 실시예와 같이 상기 발광소자(360a) 및 와이어(390a)를 보호하기 위하여 몰딩부(380a)가 제공된다.
- [64] 이때, 몰딩부(380a) 역시 그 높이가 상대적으로 낮게 형성되는데, 이는 상기 발광소자(360a)가 상기 메탈베이스(350a)의 내부로 삽입되어 놓이고, 와이어(390a)가 본딩되는 공간도 비교적 하측에 놓이기 때문에 가능하다. 본 발명의 제2실시예에서 상기 몰딩부(380a)는 상기 발광소자(360a) 및 본딩 부분(390a)을 보호할 수 있는 높이로 형성되는 것이 바람직하다.
- [65] 이러한 구조를 통하여 렌즈부(310a)의 두께가 작아지고, 나아가서는 렌즈부(310a)의 최상측의 높이가 편평하게 낮아질 수 있기 때문에, 플레넬 렌즈와 같이 여러 가지 종류의 렌즈들이 사용될 수 있게 된다.
- [66] 또한, 상기 메탈베이스(350a)의 홈에 에폭시 혹은 실리콘과 같은 합성수지계열의 몰딩 부재가 직접 주입되므로 종래와 같이 몰딩 부재를

주입하기 위한 별도의 틈새를 이용할 필요가 없게 된다. 이를 통하여 몰딩시 기포가 발생될 수 있는 것을 방지할 수 있다.

[67] 설명되는 바와 같이, 발광소자(360a)의 위치와 몰딩부(380a)의 구조, 그리고 렌즈 두께의 감소는 보다 작은 영역 상에서 적, 녹, 청색이 서로 혼합될 수 있도록 하기 때문에, 최종적으로 발산되는 빛은 이상적인 점광원 형태에 근접될 수 있다.

[68] 또한, 상기 제거영역(B)은 원통형 홈으로 형성되거나, 상기 원통형 홈(B)의 측면이 소정의 각도를 이루어 기울어지게 형성될 수 있는데, 상기 소정의 각도를 이루는 홈(B)의 내면은 빛의 반사 효율을 상승시킬 수 있다. 나아가서, 상기 홈(B)의 측면은 광택코팅되거나 반사재가 구비되어 반사도를 높이는 것이 바람직하다. 즉, 상기 발광소자(360a)가 상기 원통형 홈(B)의 내부에서 발광하는 경우, 상기 기울어진 메탈베이스(350a) 면은 거의 대부분의 빛을 상측으로 반사시키고 따라서 상기 발광소자(360a)의 발광 효율은 증대될 수 있다.

[69] 제 3 실시예

[70] 본 발명의 제 3 실시예는 상기 제 1 실시예 및 제 2 실시예에 제안된 바가 있는 발광소자의 패키지가 단일의 물품으로 사용되는 전체적인 구조를 제안하는 것에 그 일 특징이 있다.

[71] 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따르면, 하나의 메탈베이스(350a)상에 다수개의 발광소자 패키지가 구비되고, 각각의 발광소자 패키지에는 하나 씩의 렌즈부(310a)가 배치된다. 물론, 상기 전기회로층(330a)은 각각의 발광소자 패키지를 연결하는 회로를 구성함으로써 보다 좁은 공간에 고출력의 발광소자 패키지를 실장시킬 수 있게 된다. 도면에서는 발광소자 패키지가 직선형으로 배치된 상태를 도시하고 있다. 즉, 각각의 발광소자가 제공되는 다수개의 발광소자 모듈이 직선형으로 배치되는 상태를 도시하고 있는 것이다.

[72] 이러한 경우, 전술한 본 발명의 제 1 실시예 및 제 2 실시예에서 상기 메탈PCB는 상기 전기회로층(330)(330a), 전극층(320)(320a), 절연층(340)(340a) 및 메탈베이스(350)(350a) 중에서 상면 측으로 개방된 층의 면에 반사재가 구비되거나 광택코팅될 수 있다. 이렇게 반사재가 구비되거나 광택코팅됨으로써, 상기 다수개로 구비된 발광소자(360)(360a)로부터 방출되는 광은 상기 렌즈부(310)(310a) 외부의 메탈PCB 상에서도 높은 반사 효율을 가지게 된다.

[73] 또한, 도면에서 원으로 표시된 부분은 렌즈부(310a)가 플레넬 렌즈(Fresnel lense)의 형상을 예시한 것이고, 설치면은 메탈베이스(350a)로 단순화되어 표시되고 있다.

[74] 도 7, 도 8, 도 9에는 단일의 메탈베이스(350a)에 발광소자 패키지들의 배열이,

각각 원형의 발광소자 패키지들의 배열, 사각 형태의 발광소자 패키지들의 배열, 및 육각 형태의 배열로 가능한 다른 실시예들을 보이고 있다. 이와 같은 발광소자 패키지의 배열은 발광소자가 적용되는 구체적인 사용처들에 따라서 달라질 수 있을 것이다.

[75] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 발광소자 패키지들의 배열 형태 중에서 직선형 배열 형태의 경우를 확대 예시한 도면이다.

[76] 도 10을 참조하면, 상기 전기회로층(330a)은 절연층(340a) 상에서 실크 스크린 레이어(392a)로 표시되는 각각의 발광소자 패키지들을 직렬 연결 회로를 통하여 다수개의 발광소자 패키지가 동시에 통전시되도록 전원이 공급되는 것을 볼 수 있다. 물론, 상기 직렬 연결 회로 각각은 복수개가 제공됨으로써 적색, 녹색, 청색 각각의 발광소자에 개별적으로 전원이 공급되도록 할 수도 있다.

[77] 한편, 상기 메탈베이스(350a)의 체결홀(C)은 본 발명의 제 1 실시예에서 설명한 바와 같이, 메탈베이스(350a)에 2차적으로 히트 싱크가 더 구비되었을 경우 상기 히트 싱크와 나사형 체결 구조를 통하여 결합되기 위한 홀이다.

발명의 실시를 위한 형태

[78] 본 발명에 따른 발광소자 패키지는 고출력의 광이 출사되도록 하는 구성을 제안하고 있는 것으로서, 발광소자의 배치구조에 주된 관심을 가지고 있다. 본원발명은 이와 같은 목적이 달성되기 위하여, 상기되는 실시예를 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 실시예를 가질 수 있으나, 그러한 실시예도 본원발명의 사상에 포함된다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

[79] 본 발명에 의한 발광소자 패키지에 의하면, 패키지 내부에서 발생하는 열을 효율적으로 방출시킬 수 있으므로, 고출력의 발광소자 패키지를 제한된 공간에 최대한 개수와 다양한 형태로 배열할 수 있고, 따라서 그 크기가 소형화 추세에 있는 제품에 다양하게 이용할 수 있는 효과가 있다.

[80] 또한, 본 발명에 의하면, 별도의 방열 장치를 구비하지 않고 구조적인 개선을 통하여 개별 모듈화된 발광소자 패키지를 집적 실장시킬 수 있으므로 재료비가 절감되고 공정도 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[81] 또한, 본 발명에 의하면, 열방출의 측면, 집광도가 향상되는 광학적 측면, 기계적 측면 및 제품 신뢰성의 측면 등에서 고르게 우수한 특성을 가지는 발광소자 패키지를 제공할 수 있다.

청구의 범위

- [1] 메탈베이스;
상기 메탈베이스의 상측에 제공되어 도전봉로를 제공하는 전기회로층;
상기 메탈베이스와 상기 전기회로층의 사이에 개입되는 절연층;
상기 절연층이 제거되는 개방공간에서 상기 메탈베이스의 상면에
안착되는 발광소자;
상기 전기회로층의 상측에 제공되는 전극층; 및
상기 전극층과 상기 발광소자를 전기적으로 연결하는 연결부가 포함되는
발광소자 패키지.
- [2] 제 1 항에 있어서,
상기 개방공간의 내부를 몰딩하는 몰딩부가 포함되는 발광소자 패키지.
- [3] 제 1 항에 있어서,
상기 메탈베이스의 하면에는 형성되는 히트 싱크가 포함되는 발광소자
패키지.
- [4] 제 1 항에 있어서,
상기 메탈베이스에 나사로 결합되는 히트 싱크가 포함되는 발광소자
패키지.
- [5] 제 1 항에 있어서,
상기 메탈베이스의 일면에 열전달물질이 개입된 상태에서 접촉되는 히트
싱크가 포함되는 발광소자 패키지.
- [6] 제 1 항에 있어서,
상기 개방공간은 밀링가공되는 발광소자 패키지.
- [7] 제 1 항에 있어서,
상기 개방공간은 에칭가공되는 발광소자 패키지.
- [8] 제 1 항에 있어서,
상기 발광소자는 붉은색 LED칩, 녹색 LED칩, 청색 LED칩, 황색 LED칩, 및
오렌지색 LED칩 중에서 선택되는 어느 하나 이상의 LED칩인 발광소자
패키지.
- [9] 제 1 항에 있어서,
상기 발광소자는 상기 메탈베이스에 접촉되는 발광소자 패키지.
- [10] 제 1 항에 있어서,
상기 발광소자는 한 개 이상의 SiOB칩으로 구성되는 발광소자 패키지.
- [11] 제 1 항에 있어서,
상기 발광소자는 상기 메탈베이스에 열전도성 경화제에 의해서 결합되는

- 발광소자 패키지.
- [12] 제 1 항에 있어서,
상기 발광소자는 하나의 메탈베이스 상에 다수개의 모듈로 제공되고, 상기 전기회로층은 각각의 모듈을 직렬로 연결하는 발광소자 패키지.
- [13] 제 1 항에 있어서,
상기 발광소자는 하나의 메탈베이스 상에 다수개의 모듈로 제공되고, 상기 모듈은 직선형, 원형, 다각형 중 어느 하나의 형태를 이루도록 배치되는 발광소자 패키지.
- [14] 제 1 항에 있어서,
상기 전극층의 상면에는 도금층이 제공되는 발광소자 패키지.
- [15] 제 1 항에 있어서,
상기 전극층은 금으로 도금되는 발광소자 패키지.
- [16] 제 1 항에 있어서,
상기 전극층은 0.3 μm 이상의 두께로 도금되는 발광소자 패키지.
- [17] 제 1 항에 있어서,
상기 전기회로층 및 전극층은 두 층의 두께가 200 μm 이내로 형성되는 발광소자 패키지.
- [18] 제 1 항에 있어서,
상기 전극층은 전기 도금 방식에 의해서 형성되는 발광소자 패키지.
- [19] 제 1 항에 있어서,
상기 메탈베이스에는 일정 깊이로 제거되는 제거영역이 제공되고, 상기 발광소자는 상기 제거영역의 내부에 놓이는 발광소자 패키지.
- [20] 제 1 항에 있어서,
상기 메탈베이스에서 상기 발광소자가 놓이는 영역은 다른 영역에 비하여 두께가 작은 발광소자 패키지.
- [21] 제 19 항에 있어서,
상기 제거영역은 측면이 소정의 각도로 기울어지게 형성되는 발광소자 패키지.
- [22] 제 19 항에 있어서,
상기 제거영역의 내면은 코팅되거나 반사재가 구비되는 발광소자 패키지.
- [23] 제 19 항에 있어서,
상기 제거영역은 원통형으로 형성되는 발광소자 패키지.
- [24] 제 19 항에 있어서,
상기 제거영역은 밀링으로 가공되는 발광소자 패키지.
- [25] 제 1 항에 있어서,

- 상기 전극층 상면에 형성되는 실크스크린 레이어; 및
상기 실크스크린 레이어에 결합되는 렌즈부가 포함되는 발광소자 패키지.
- [26] 제 25 항에 있어서,
상기 발광소자는 상기 렌즈부를 이루는 수지에 의해서 몰딩되는 발광소자 패키지.
- [27] 제 25 항에 있어서,
상기 렌즈부는 몰드되어 제공되는 발광소자 패키지.
- [28] 메탈베이스;
상기 메탈베이스의 상측에 제공되어 도전통로를 제공하는 전기회로층;
상기 메탈베이스에서 제 1 영역에 비하여 두께가 얇은 제 2 영역에
안착되는 발광소자;
상기 메탈베이스와 상기 전기회로층의 사이에 개입되는 절연층;
상기 전기회로층의 상측에 제공되는 전극층; 및
상기 전극층과 상기 발광소자를 연결하는 연결부가 포함되는 발광소자
패키지.
- [29] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역의 내부는 수지에 의해서 몰딩되는 발광소자 패키지.
- [30] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역은 측면이 소정의 각도로 기울어지는 발광소자 패키지.
- [31] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역의 내면은 광택제에 의해서 코팅되는 발광소자 패키지.
- [32] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역의 내면에는 반사재가 구비되는 발광소자 패키지.
- [33] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역은 원통형으로 형성되는 발광소자 패키지.
- [34] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역은 원래의 메탈베이스가 가공되어 형성되는 발광소자
패키지.
- [35] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역은 밀링가공되는 발광소자 패키지.
- [36] 제 28 항에 있어서,
상기 제 2 영역의 내부는 몰딩부에 의해서 채워지는 발광소자 패키지.
- [37] 제 36 항에 있어서,
상기 몰딩부의 상면은 편평한 발광소자 패키지.
- [38] 제 28 항에 있어서,

상기 발광소자가 놓이는 영역과 대응되는 상기 절연층은 개방되어 개방공간을 형성하는 발광소자 패키지.

[39]

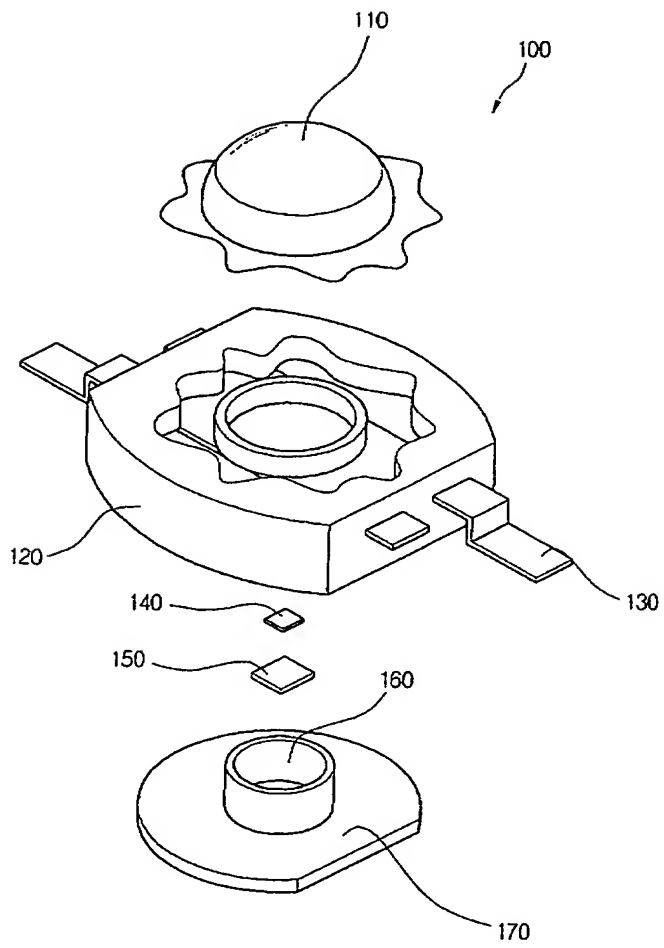
제 38 항에 있어서,

상기 개방공간의 측면은 소정의 각도를 이루어 기울어지는 발광소자 패키지.

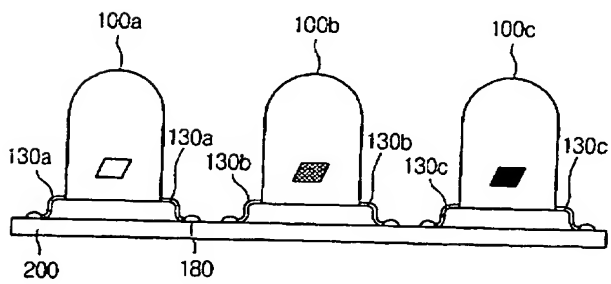
요약서

본 발명에 따른 발광소자 패키지는 메탈베이스; 상기 메탈베이스의 상측에 제공되어 도전통로를 제공하는 전기회로층; 상기 메탈베이스에서 제 1 영역에 비하여 두께가 얇은 제 2 영역에 안착되는 발광소자; 상기 메탈베이스와 상기 전기회로층의 사이에 개입되는 절연층; 상기 전기회로층의 상측에 제공되는 전극층; 및 상기 전극층과 상기 발광소자를 연결하는 와이어가 포함된다. 나아가서, 상기 메탈베이스의 두께가 얇은 부분에 상기 발광소자 놓여서 발광효율이 개선되는 발광소자 패키지가 제공된다.

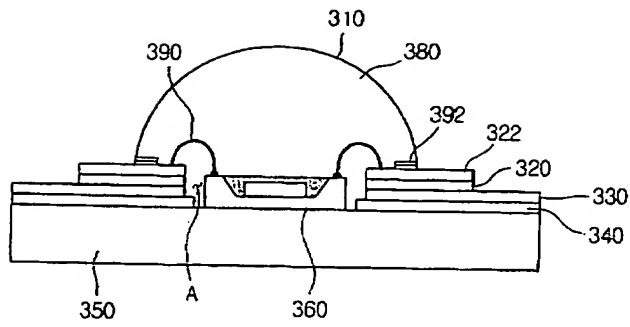
[Fig. 1]



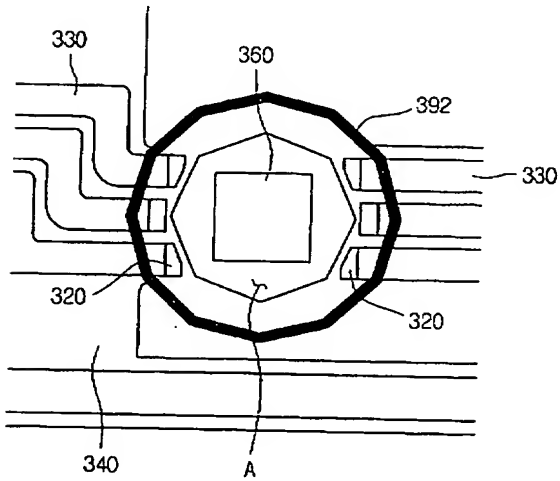
[Fig. 2]



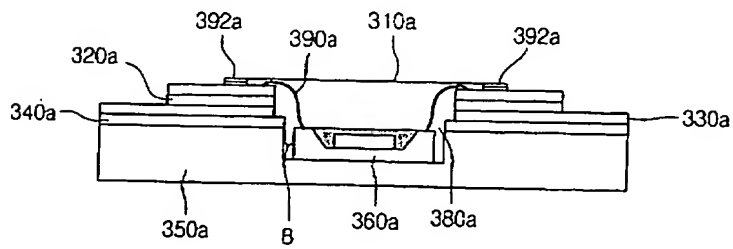
[Fig. 3]



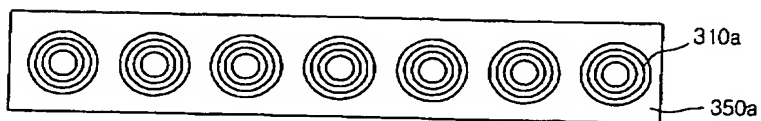
[Fig. 4]



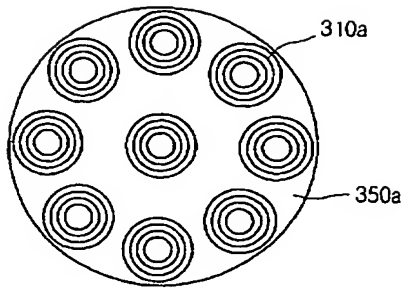
[Fig. 5]



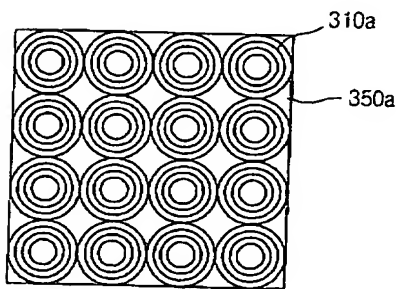
[Fig. 6]



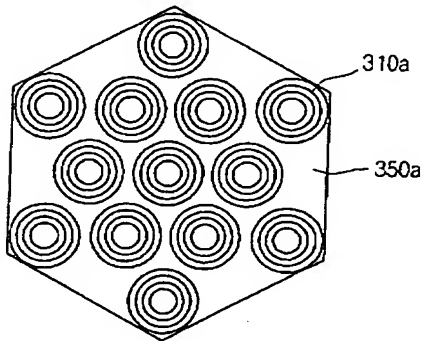
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

